

## TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

## NOTIFICATION D'ELECTION

(règle 61.2 du PCT)

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C.20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

en sa qualité d'office élu

Date d'expédition (jour/mois/année) 29 mai 2000 (29.05.00)	
Demande internationale no PCT/FR99/02430	Référence du dossier du déposant ou du mandataire B 13049 DB
Date du dépôt international (jour/mois/année) 11 octobre 1999 (11.10.99)	Date de priorité (jour/mois/année) 12 octobre 1998 (12.10.98)
Déposant PIGNOL, Michel	

1. L'office désigné est avisé de son élection qui a été faite:



dans la demande d'examen préliminaire international présentée à l'administration chargée de l'examen préliminaire international le:

28 avril 2000 (28.04.00)



dans une déclaration visant une élection ultérieure déposée auprès du Bureau international le:

2. L'élection



a été faite



n'a pas été faite

avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité ou, lorsque la règle 32 s'applique, dans le délai visé à la règle 32.2b).

Bureau international de l'OMPI  
34, chemin des Colombettes  
1211 Genève 20, Suisse

no de télécopieur: (41-22) 740.14.35

Fonctionnaire autorisé

Diana Nissen

no de téléphone: (41-22) 338.83.38

## PATENT COOPERATION TREATY

## PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

2

Applicant's or agent's file reference P21374/WO Kf/szi	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP99/07603	International filing date (day/month/year) 11 October 1999 (11.10.99)	Priority date (day/month/year) 09 October 1998 (09.10.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC F16M 11/04		<b>RECEIVED</b> JUL 03 2001 TO 3600 MAIL ROOM
Applicant F. WALTER HÄNEL GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.	
2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet.	
<input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of _____ sheets.	
3. This report contains indications relating to the following items:	
I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report	Technology Center 2100
II <input type="checkbox"/> Priority	
III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability	
IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention	
V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement	
VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited	
VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application	
VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application	

Date of submission of the demand 21 March 2000 (21.03.00)	Date of completion of this report 11 January 2001 (11.01.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP99/07603

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

☐ the international application as originally filed.

☒ the description, pages 1-8, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

☒ the claims, Nos. 1-10, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

☒ the drawings, sheets/fig 1/2-2/2, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages \_\_\_\_\_

☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_

☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/EP 99/07603

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

- Claim 1 defines a device for fixing a suspension device to a support. This device comprises a flange to which the first end of a support tube is connected, on the second end of which in turn an arm with at least one swivel bearing is arranged, and comprises an element preventing tension, which extends from an anchoring element arranged on the side of the flange, through the support tube to the arm, as known in GB-A-2 200 491.

The subject matter of Claim 1 differs from this prior art in that the anchoring element can also be attached to the flange and independently of said flange to the support, and the securing element is fastened to the arm. This increases the level of fastening reliability with the result that horizontal forces that might cause the connection between the flange and support to separate would not cause the suspension device to fall down.

This subject matter is novel and industrially applicable and involves an inventive step since none of the cited documents suggests it.

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.  
PCT/EP 99/07603

2. Dependent Claims 2 to 10 contain advantageous embodiments of the fastening device according to Claim 1 and therefore also meet the requirements made on them.

**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. Claim 1 is not drafted in the two-part form (PCT Rule 6.3(b)). As shown in Box V, item 1, GB-A-2 200 491 discloses all the features of the valid claim with the exception of the fastening of the securing element to the arm and the fact that the anchoring element is additional to the flange and independent thereof.

GB-A-2 200 491 as the closest prior art is not mentioned or discussed in the description (PCT Rule 5.1(a)(ii)).

2. Figure 1 does not contain the reference signs 19 (mentioned on page 5 of the description) and 23a (see page 6 of the description). The reference sign 21 is used in Figure 1 and in the description (pages 5/6) for two different components (hole, transverse bolt).
3. A document reflecting the prior art described in page 1 was not indicated in the description (PCT Rule 5.1(a)(ii)).

**VIII. Certain observations on the international application**

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

In Claim 1 the expression "securing element" is used which is so broad that the claim is not comprehensible without studying the description (PCT Article 6). Since the description clearly shows that this securing element acts to prevent overloading the device with tension, this aspect should also be mentioned in the claim, for example in Box V, item 1.

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.  
PCT/EP 99/07603

2. Dependent Claims 2 to 10 contain advantageous embodiments of the fastening device according to Claim 1 and therefore also meet the requirements made on them.



2184  
RECEIVED

JUL 23 2001

09/807077  
Translation  
21C1

Applicant's or agent's file reference B 13049 DB	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/FR99/02430	International filing date (day/month/year) 11 October 1999 (11.10.99)	Priority date (day/month/year) 12 October 1998 (12.10.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC 12/14		
Applicant CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 7 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 13 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☒ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 28 April 2000 (28.04.00)	Date of completion of this report 04 October 2000 (04.10.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR99/02430

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-10,15-17,19-47, as originally filed,  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
pages 11,11a,12,12a,13,14,18, filed with the letter of 21 September 2000 (21.09.2000),  
,48,48a  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
Nos. 1-19, filed with the letter of 21 September 2000 (21.09.2000),  
Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1-9, as originally filed,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☒ the claims, Nos. 20
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

RECEIVED

JUL 23 2001

Technology Center 2100

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR99/02430

IV. Lack of unity of invention

1. In response to the invitation to restrict or pay additional fees the applicant has:

- ☐ restricted the claims.
- ☒ paid additional fees.
- ☐ paid additional fees under protest.
- ☐ neither restricted nor paid additional fees.

2. ☐ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose, according to Rule 68.1, not to invite the applicant to restrict or pay additional fees.

3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is

- ☐ complied with.
- ☒ not complied with for the following reasons:

**See the Separate Sheet.**

**RECEIVED**  
**JUL 23 2001**  
**Technology Center 2100**

4. Consequently, the following parts of the international application were the subject of international preliminary examination in establishing this report:

- ☒ all parts.
- ☐ the parts relating to claims Nos. \_\_\_\_\_

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/FR 99/02430

**Supplemental Box**

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: IV

See communication of 14.06.2000

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/FR 99/02430

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-19	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-19	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-19	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

#### A: Opinion concerning the first invention (A) covered in Claims 1 to 13:

Document D1: JANUSZ SOSNOWSKI: "TRANSIENT FAULT TOLERANCE IN DIGITAL SYSTEMS" IEEE MICRO, vol. 14, no. 1, 1 February 1994 (1994-02-01), pages 24 to 35, XP000433306

This document provides a general overview of a method for managing electronic or digital systems subject to transient fault constraints and mentions spatial as well as temporal redundancy as management means (cf. D1, p. 27, column 2, lines 17 to 33).

In the light of the teaching of D1, a first contribution relative to the prior art D1 and thus "first special technical features" (ETP1) can be identified in the following features, intended to time-multiplex two virtual channels on a single physical channel, to store the resulting data before it is voted on prior to use and, in the event that a fault is detected, to inhibit the current cycle and reload a sound environment in order to perform a

restart consisting in a nominal execution of the next cycle from the reloaded context.

Moreover, document D2, EP-A-0 133 004, also discloses a method for managing an electronic system subject to faults; said system suggests using a single physical channel (cf. D2, p. 3, lines 8 to 21, p. 6, lines 7 to 11 and p. 8, line 31 to p. 9, line 7) in order to avoid using redundant channels (cf. D2, p. 1, line 34 to p. 2, line 4). However, D2 does not seem to deal with transient fault management, and especially only seems to deal with faults after a delay; (cf. D2, p. 8, line 31 to p. 9, line 7, contrary to what is defined in Claim 1.

Thus the above features intended to solve the stated problem, namely that of providing a method for managing an electronic system subject to transient fault constraints by which transient faults can be detected and corrected when they occur, are not known and do not seem to follow obviously from the prior art. Consequently, Claim 1 is novel and involves an inventive step.

Dependent Claims 2 to 13 define additional features, and consequently also involve an inventive step.

**B: Opinion concerning the second invention (B) covered by Claims 14 to 19:**

Claim 14 concerns a device for monitoring memory access in a computer.

Memory partitioning, together with access rights defined by keys, which are the subject matter of the characterising portion of Claim 14, lines 7 to 12, are obviously features relating to memory access authorisation which are widely known in the prior art, see for example document

D3: FURHT B ET AL: "A SURVEY OF MICROPROCESSOR ARCHITECTURES FOR MEMORY MANAGEMENT" COMPUTER, US, IEEE COMPUTER SOCIETY, LONG BEACH., CA, US, vol. 20, no. 3, pages 48 to 67 XP002034222 ISSN: 0018 to 9162, and more specifically the passage on page 64, column 2, line 9 to column 3, line 21.

Moreover, the combination of features in lines 12 to 16 of Claim 14 is not known in the prior art and does not seem to follow obviously therefrom. Consequently, Claim 14 is novel and involves an inventive step.

Dependent Claims 15 to 19 define additional features and consequently also involve an inventive step.

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

International application No.  
PCT/FR 99/02430

**VII. Certain defects in the international application**

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

Claim 14 is drafted in the two-part form. However, the features which are defined on lines 7 to 12 of the claim should not appear in the characterising portion, given that they are disclosed in document D3, in combination with the features set out in the preamble.



## TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

AVIS INFORMANT LE DEPOSANT DE LA  
COMMUNICATION DE LA DEMANDE  
INTERNATIONALE AUX OFFICES DESIGNES

(règle 47.1.c), première phrase, du PCT)

Expéditeur: le BUREAU INTERNATIONAL

Destinataire:

LEHU, Jean  
Brevatome  
3, rue du Docteur Lancereaux  
F-75008 Paris  
FRANCE

BREVATOME

23 AVR. 2000

3, rue du Docteur Lancereaux  
75008 Paris

Date d'expédition (jour/mois/année) 20 avril 2000 (20.04.00)		AVIS IMPORTANT	
Référence du dossier du déposant ou du mandataire B 13049 DB			
Demande internationale no PCT/FR99/02430	Date du dépôt international (jour/mois/année) 11 octobre 1999 (11.10.99)	Date de priorité (jour/mois/année) 12 octobre 1998 (12.10.98)	
Déposant CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES etc			

1. Il est notifié par la présente qu'à la date indiquée ci-dessus comme date d'expédition de cet avis, le Bureau international a communiqué, comme le prévoit l'article 20, la demande internationale aux offices désignés suivants:

JP,US

Conformément à la règle 47.1.c), troisième phrase, ces offices acceptent le présent avis comme preuve déterminante du fait que la communication de la demande internationale a bien eu lieu à la date d'expédition indiquée plus haut, et le déposant n'est pas tenu de remettre de copie de la demande internationale à l'office ou aux offices désignés.

2. Les offices désignés suivants ont renoncé à l'exigence selon laquelle cette communication doit être effectuée à cette date:

EP

La communication sera effectuée seulement sur demande de ces offices. De plus, le déposant n'est pas tenu de remettre de copie de la demande internationale aux offices en question (règle 49.1)a-bis)).

3. Le présent avis est accompagné d'une copie de la demande internationale publiée par le Bureau international le 20 avril 2000 (20.04.00) sous le numéro WO 00/22529

**RAPPEL CONCERNANT LE CHAPITRE II (article 31.2)a) et règle 54.2)**

Si le déposant souhaite reporter l'ouverture de la phase nationale jusqu'à 30 mois (ou plus pour ce qui concerne certains offices) à compter de la date de priorité, la demande d'examen préliminaire international doit être présentée à l'administration compétente chargée de l'examen préliminaire international avant l'expiration d'un délai de 19 mois à compter de la date de priorité.

Il appartient exclusivement au déposant de veiller au respect du délai de 19 mois.

Il est à noter que seul un déposant qui est ressortissant d'un Etat contractant du PCT lié par le chapitre II ou qui y a son domicile peut présenter une demande d'examen préliminaire international.

**RAPPEL CONCERNANT L'OUVERTURE DE LA PHASE NATIONALE (article 22 ou 39.1))**

Si le déposant souhaite que la demande internationale procède en phase nationale, il doit, dans le délai de 20 mois ou de 30 mois, ou plus pour ce qui concerne certains offices, accomplir les actes mentionnés dans ces dispositions auprès de chaque office désigné ou élu.

Pour d'autres informations importantes concernant les délais et les actes à accomplir pour l'ouverture de la phase nationale, voir l'annexe du formulaire PCT/IB/301 (Notification de la réception de l'exemplaire original) et le volume II du Guide du déposant du PCT.

Bureau international de l'OMPI 34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Suisse	Fonctionnaire autorisé J. Zahra
no de télécopieur (41-22) 740.14.35	no de téléphone (41-22) 338.83.38

La demande d'examen préliminaire international doit être présentée directement à l'administration chargée de l'examen préliminaire international qui est compétente ou, si plusieurs administrations sont compétentes, à l'une d'entre elles, au choix du déposant. Le déposant peut indiquer le nom complet ou le code à deux lettres de cette administration au dessus de la ligne qui suit :

IPEA/ \_\_\_\_\_

**PCT**

**CHAPITRE II**

# **DEMANDE D'EXAMEN PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

selon l'article 31 du Traité de coopération en matière de brevets :  
Le soussigné requiert que la demande internationale spécifiée ci-après fasse l'objet d'un examen préliminaire international conformément au Traité de coopération en matière de brevets et fait élection de tous les États éligibles sauf indication contraire.

Réservé à l'administration chargée de l'examen préliminaire international

Administration chargée de l'examen préliminaire international		Date de réception de la demande d'examen préliminaire international	
<b>Cadre n° I IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE</b>		Référence du dossier du déposant ou du mandataire B 13049 DB	
Demande internationale n° PCT/FR99/02430	Date du dépôt international (jour/mois/année) (11.10.1999) 11 Octobre 1999	Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) (12.10.1998) 12 Octobre 1998	
Titre de l'invention PROCEDE DE TRAITEMENT D'UN SYSTEME ELECTRONIQUE SOUMIS A DES CONTRAINTES D'ERREURS TRANSITOIRES ET DISPOSITIF DE SURVEILLANCE DES ACCES MEMOIRE			
<b>Cadre n° II DÉPOSANT(S)</b>			
Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays.)  CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES 2, Place Maurice Quentin 75001 PARIS FRANCE		n° de téléphone	
		n° de télécopieur	
		n° de téléimprimeur	
Nationalité (nom de l'État) : FR		Domicile (nom de l'État) : FR	
Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays.)  PIGNOL Michel 20 rue Sainte Anne 31000 TOULOUSE FRANCE			
Nationalité (nom de l'État) : FR		Domicile (nom de l'État) : FR	
Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays.)  /			
Nationalité (nom de l'État) :		Domicile (nom de l'État) :	
<input type="checkbox"/> D'autres déposants sont indiqués sur une feuille annexe.			

**Cadre n° III MANDATAIRE OU REPRÉSENTANT COMMUN; OU ADRESSE POUR LA CORRESPONDANCE**

La personne indiquée ci-dessous est ☒ mandataire ☐ représentant commun  
et ☒ a été désignée à une date antérieure; elle représente aussi le ou les déposants pour l'examen préliminaire international.  
☐ est désignée par la présente; toute désignation antérieure de mandataires ou d'un représentant commun est de ce fait révoquée.  
☐ est désignée par la présente, spécialement pour la procédure devant l'administration chargée de l'examen préliminaire international, en sus du ou des mandataires ou du représentant commun désignés antérieurement.

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays.)

J. LEHU  
c/o BREVATOME  
3, rue du Docteur Lancereaux  
75008 PARIS  
FRANCE

n° de téléphone  
01 53 83 94 00

n° de télécopieur  
01 45 63 83 33

n° de téléimprimeur

☐ Adresse pour la correspondance : cocher cette case lorsque aucun mandataire ni représentant commun n'est ou n'a été désigné et que l'espace ci-dessus est utilisé pour indiquer une adresse spéciale à laquelle la correspondance doit être envoyée.

**Cadre n° IV BASE DE L'EXAMEN PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

**Déclaration concernant les modifications : \***

1. Le déposant souhaite que l'examen préliminaire international commence sur la base suivante :

- ☐ la demande internationale telle qu'elle a été déposée initialement  
la description ☐ telle qu'elle a été déposée initialement  
☐ telle qu'elle a été modifiée en vertu de l'article 34  
les revendications ☐ telles qu'elles ont été déposées initialement  
☐ telles qu'elles ont été modifiées en vertu de l'article 19 (avec, le cas échéant, la déclaration jointe aux modifications)  
☐ telles qu'elles ont été modifiées en vertu de l'article 34  
les dessins ☐ tels qu'ils ont été déposés initialement  
☐ tels qu'ils ont été modifiés en vertu de l'article 34

2. ☐ Le déposant souhaite que les modifications apportées aux revendications en vertu de l'article 19 soient considérées comme écartées.

3. ☐ Le déposant souhaite que le commencement de l'examen préliminaire international soit différé jusqu'à l'expiration d'un délai de 20 mois à compter de la date de priorité, à moins que l'administration chargée de l'examen préliminaire international ne reçoive une copie des modifications effectuées en vertu de l'article 19 ou une déclaration du déposant, aux termes de laquelle celui-ci ne souhaite pas effectuer de modifications en vertu de l'article 19 (règle 69.1.d)). (Ne pas cocher cette case lorsque le délai visé à l'article 19 a expiré.)

\* Lorsque aucune case n'est cochée, l'examen préliminaire international commencera sur la base de la demande internationale telle qu'elle a été déposée initialement ou, si l'administration chargée de l'examen préliminaire international reçoit copie des modifications apportées aux revendications en vertu de l'article 19 ou des modifications apportées à la demande internationale en vertu de l'article 34 avant d'avoir commencé à rédiger une opinion écrite ou le rapport d'examen préliminaire international, sur la base de la demande internationale ainsi modifiée.

Langue : l'examen préliminaire international sera effectué en français, qui est

- ☒ la langue dans laquelle la demande internationale a été déposée.  
☐ la langue d'une traduction remise aux fins de la recherche internationale.  
☐ la langue de publication de la demande internationale.  
☐ la langue de la traduction (qui va être) remise aux fins de l'examen préliminaire international.

**Cadre n° V ÉLECTION D'ÉTATS**

Le déposant élit tous les États éligibles (c'est-à-dire tous les États qui ont été désignés et qui sont liés par le chapitre II du PCT) à l'exclusion des États ci-après que le déposant souhaite ne pas élire :

**Cadre n° VI BORDEREAU**

Aux fins de l'examen préliminaire international, les éléments suivants, établis dans la langue indiquée au cadre n° IV, sont joints à la présente demande d'examen :

- |  |   |          |
|--|---|----------|
| 1. traduction de la demande internationale   | : | feuilles |
| 2. modifications selon l'article 34  | : | feuilles |
| 3. copie (ou, si elle est exigée, traduction) des modifications selon l'article 19 | : | feuilles |
| 4. copie (ou, si elle est exigée, traduction) de la déclaration selon l'article 19 | : | feuilles |
| 5. lettre  | : | feuilles |
| 6. autres pièces ( <i>préciser</i> )   | : | feuilles |

Réservé à l'administration chargée de l'examen préliminaire international

reçu non reçu

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Le ou les éléments cochés ci-après sont aussi joints à la demande d'examen préliminaire international :

- |   |  |
|---|--|
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> feuille de calcul des taxes                          | 4. <input type="checkbox"/> explication de l'absence d'une signature   |
| 2. <input type="checkbox"/> pouvoir distinct signé  | 5. <input type="checkbox"/> listage des séquences de nucléotides ou d'acides aminés sous forme déchiffrable par ordinateur |
| 3. <input type="checkbox"/> copie du pouvoir général; numéro de référence, le cas échéant : | 6. <input type="checkbox"/> autres éléments ( <i>préciser</i> ) :  |

**Cadre n° VII SIGNATURE DU DÉPOSANT, DU MANDATAIRE OU DU REPRÉSENTANT COMMUN**

À côté de chaque signature, indiquer le nom du signataire et, si cela n'apparaît pas clairement à la lecture de la demande d'examen préliminaire international, à quel titre l'intéressé signe.

J. LEHU



Réservé à l'administration chargée de l'examen préliminaire international

1. Date effective de réception de la DEMANDE D'EXAMEN PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL :	
2. Date modifiée de réception de la demande d'examen préliminaire international, en cas de CORRECTIONS apportées en vertu de la règle 60.1.b) :	
3. <input type="checkbox"/> La demande d'examen préliminaire international a été reçue PLUS DE 19 mois après la date de priorité et les points 4 et 5 ne sont pas applicables.	<input type="checkbox"/> Le déposant a été informé en conséquence.
4. <input type="checkbox"/> La demande d'examen préliminaire international a été reçue dans le délai de 19 mois à compter de la date de priorité, prorogé en vertu de la règle 80.5.	
5. <input type="checkbox"/> Bien que la demande d'examen préliminaire international ait été reçue plus de 19 mois après la date de priorité, le retard à l'arrivée est EXCUSE en vertu de la règle 82.	

Réservé au Bureau international

Demande d'examen préliminaire international reçue de l'administration chargée de l'examen préliminaire international le :

## PCT

## FEUILLE DE CALCUL DES TAXES

## Annexe de la demande d'examen préliminaire international

Demande internationale n° <b>PCT/FR99/02430</b>	Réservé à l'administration chargée de l'examen préliminaire international
Référence du dossier du déposant ou du mandataire <b>B 13049 DB</b>	Timbre à date de l'administration chargée de l'examen préliminaire international
Déposant <b>CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES - PIGNOL Michel</b>	
<b>Calcul des taxes prescrites</b>	
1. Taxe d'examen préliminaire .....	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1 533 Euros</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 10px;">P</div>
2. Taxe de traitement <i>(Les déposants de certains États ont droit à une réduction de 75% de la taxe de traitement. Lorsque le déposant a (ou tous les déposants ont) droit à cette réduction, le montant devant figurer sous H est égal à 25% de la taxe de traitement.)</i> .....	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">148 Euros</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 10px;">H</div>
3. Total des taxes prescrites Additionner les montants portés dans les cadres P et H et inscrire le résultat dans le cadre TOTAL .....	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1 681 Euros</div>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">TOTAL</div>	
<b>Mode de paiement</b>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input checked="" type="checkbox"/> autorisation de débiter un compte de dépôt auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir plus bas)           </div> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> espèces           </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> chèque           </div> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> timbres fiscaux           </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> mandat postal           </div> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> coupons           </div> </div>	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> traite bancaire           </div> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> autre (préciser):           </div> </div>	
<b>Autorisation concernant un compte de dépôt</b> <i>(les administrations chargées de l'examen préliminaire international ne permettent pas toutes l'utilisation de ce mode de paiement)</i>	
L'administration chargée de l'examen préliminaire international/ .....	
<input checked="" type="checkbox"/> est autorisée à débiter mon compte de dépôt du total des taxes indiqué ci-dessus.	
<input type="checkbox"/> <i>(cette case ne peut être cochée que si les conditions relatives aux comptes de dépôt établies par l'administration chargée de l'examen préliminaire international le permettent)</i> est autorisée à débiter mon compte de dépôt de tout montant manquant – ou à le créditer de tout excédent – dans le paiement du total des taxes indiqué ci-dessus.	
2804.0035	26 Avril 2000
Numéro du compte de dépôt	Date (jour/mois/année)
Signature <b>P. AUDIER</b>	

# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

## PCT

### RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

(article 18 et règles 43 et 44 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire <b>B 13049 DB</b>	<b>POUR SUITE</b> voir la notification de transmission du rapport de recherche internationale (formulaire PCT/ISA/220) et, le cas échéant, le point 5 ci-après <b>A DONNER</b>	
Demande internationale n° <b>PCT/FR 99/ 02430</b>	Date du dépôt international (jour/mois/année) <b>11/10/1999</b>	(Date de priorité (la plus ancienne) (jour/mois/année) <b>12/10/1998</b>
Déposant  <b>CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES et al.</b>		

Le présent rapport de recherche internationale, établi par l'administration chargée de la recherche internationale, est transmis au déposant conformément à l'article 18. Une copie en est transmise au Bureau international.

Ce rapport de recherche internationale comprend 3 feuilles.

☒ Il est aussi accompagné d'une copie de chaque document relatif à l'état de la technique qui y est cité.

**1. Base du rapport**

a. En ce qui concerne la **langue**, la recherche internationale a été effectuée sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous le même point.

☐ la recherche internationale a été effectuée sur la base d'une traduction de la demande internationale remise à l'administration.

b. En ce qui concerne les **séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande internationale (le cas échéant), la recherche internationale a été effectuée sur la base du listage des séquences :

☐ contenu dans la demande internationale, sous forme écrite.

☐ déposée avec la demande internationale, sous forme déchiffrable par ordinateur.

☐ remise ultérieurement à l'administration, sous forme écrite.

☐ remise ultérieurement à l'administration, sous forme déchiffrable par ordinateur.

☐ La déclaration, selon laquelle le listage des séquences présenté par écrit et fourni ultérieurement ne va pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée, a été fournie.

☐ La déclaration, selon laquelle les informations enregistrées sous forme déchiffrable par ordinateur sont identiques à celles du listage des séquences présenté par écrit, a été fournie.

2. ☐ Il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (voir le cadre I).

3. ☐ Il y a absence d'unité de l'invention (voir le cadre II).

4. En ce qui concerne le titre,

☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant.

☐ Le texte a été établi par l'administration et a la teneur suivante:

5. En ce qui concerne l'abrégé,

☒ le texte est approuvé tel qu'il a été remis par le déposant

☐ le texte (reproduit dans le cadre III) a été établi par l'administration conformément à la règle 38.2b). Le déposant peut présenter des observations à l'administration dans un délai d'un mois à compter de la date d'expédition du présent rapport de recherche internationale.

6. La figure des dessins à publier avec l'abrégé est la Figure n°

☒ suggérée par le déposant.

☐ parce que le déposant n'a pas suggéré de figure.

☐ parce que cette figure caractérise mieux l'invention.

**5b**

☐ Aucune des figures n'est à publier.

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 G06F11/14 G06F12/14

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G06F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FURHT B ET AL: "A SURVEY OF MICROPROCESSOR ARCHITECTURES FOR MEMORY MANAGEMENT" COMPUTER, US, IEEE COMPUTER SOCIETY, LONG BEACH., CA, US, vol. 20, no. 3, page 48-67 XP002034222 ISSN: 0018-9162	14
A	page 64, colonne 2, ligne 9 -colonne 3, ligne 21	15-20
A	EP 0 133 004 A (WESTINGHOUSE BRAKE & SIGNAL) 13 février 1985 (1985-02-13) revendication 1	1
	--- -/--	



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

11 janvier 2000

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

20/01/2000

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Huyghe, E

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	JANUSZ SOSNOWSKI: "TRANSIENT FAULT TOLERANCE IN DIGITAL SYSTEMS" IEEE MICRO, vol. 14, no. 1, 1 février 1994 (1994-02-01), pages 24-35, XP000433306 page 27, colonne de droite, ligne 17 -page 28, colonne de droite, ligne 40 page 28, colonne de droite, ligne 23-40 ----	1-20
A	MAHMOOD A ET AL: "CONCURRENT ERROR DETECTION USING WATCHDOG PROCESSORS - A SURVEY" IEEE TRANSACTIONS ON COMPUTERS, vol. 37, no. 2, 1 février 1988 (1988-02-01), pages 160-174, XP000648398 abrégé -----	1-13
A	EP 0 813 152 A (SHARP KK ; SHARP MICROELECT TECH INC (US)) 17 décembre 1997 (1997-12-17) abrégé; figure 3 -----	14-20



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De l'Organisation internationale No

PCT/FR 99/02430

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0133004 A	13-02-1985	AU 3126884 A	31-01-1985
		AU 577990 B	06-10-1988
		DK 367484 A	18-03-1985
		DK 367684 A	30-01-1985
		EP 0133005 A	13-02-1985
		ES 534666 A	01-09-1985
		ES 534668 A	01-09-1985
		GB 2144246 A	27-02-1985
		GB 2146471 A,B	17-04-1985
		IN 161526 A	19-12-1987
		JP 60105002 A	10-06-1985
		SG 21588 G	08-07-1988
		ZA 8405793 A	24-04-1985
		ZA 8405795 A	24-04-1985
		AU 3126984 A	31-01-1985
		CA 1218444 A	24-02-1987
		JP 60060063 A	06-04-1985
EP 0813152 A	17-12-1997	JP 9259043 A	03-10-1997

## REQUETE PCT

Original (pour PRESENTATION) - imprimé le 11.10.1999 11:38:54 AM

0	Réservé à l'office récepteur	
0-1	Demande internationale No.	
0-2	Date du dépôt international	
0-3	Nom de l'office récepteur et "Demande internationale PCT"	
0-4	Formulaire - PCT/RO/101 Requête PCT	
0-4-1	Préparé avec la version:	PCT-EASY Version 2.84 (mis à jour 01.04.1999)
0-5	Pétition Le soussigné requiert que la présente demande internationale soit traitée conformément au Traité de coopération en matière de brevets	
0-6	Office récepteur (choisi par le déposant)	Institut national de la propriété industrielle (France) (RO/FR)
0-7	Référence du dossier du déposant ou du mandataire	B 13049 DB
I	Titre de l'invention	PROCEDE DE TRAITEMENT D'UN SYSTEME ELECTRONIQUE SOUMIS A DES CONTRAINTES D'ERREURS TRANSITOIRES ET DISPOSITIF DE SURVEILLANCE DES ACCES MEMOIRE
II	Déposant	
II-1	Cette personne est :	Déposant seulement
II-2	Déposant pour	Tous les Etats désignés sauf US
II-4	Nom	CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES
II-5	Adresse:	2, Place Maurice Quentin F-75001 PARIS France
II-6	Nationalité (nom de l'Etat)	FR
II-7	Résidence (nom de l'Etat)	FR
III-1	Déposant et/ou inventeur	
III-1-1	Cette personne est :	Déposant et inventeur
III-1-2	Déposant pour	US seulement
III-1-4	Nom (NOM DE FAMILLE, Prénom)	PIGNOL, Michel
III-1-5	Adresse:	20 rue Sainte Anne F-31000 TOULOUSE France
III-1-6	Nationalité (nom de l'Etat)	FR
III-1-7	Résidence (nom de l'Etat)	FR

## REQUETE PCT

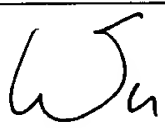
Original (pour PRESENTATION) - imprimé le 11.10.1999 11:38:54 AM

IV-1	<b>Mandataire ; Représentant commun ou adresse pour la correspondance.</b> La personne nommée ci-dessous est/ a été désignée pour agir au nom du ou des déposants auprès des autorités internationales compétentes, comme	<b>mandataire</b>
IV-1-1	Nom (NOM DE FAMILLE, Prénom)	LEHU, Jean
IV-1-2	Adresse:	c/o BREVATOME 3, rue du Docteur Lancereaux F-75008 PARIS France
IV-1-3	No. de téléphone	01 53 83 94 00
IV-1-4	No de télécopieur:	01 45 63 83 33
IV-1-5	Courrier électronique:	spibrev@easynet.fr
V	<b>Désignation d'Etats</b>	
V-1	Brevet régional (d'autres formes de protection ou de traitement, le cas échéant, sont spécifiées entre parenthèses pour les Etats désignés concernés)	EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE et tout autre Etat qui est un Etat contractant de la Convention sur le brevet européen et du PCT
V-2	Brevet national (d'autres formes de protection ou de traitement, le cas échéant, sont spécifiées entre parenthèses pour les Etats désignés concernés)	JP US
V-5	<b>Déclaration concernant les désignations de précaution</b> Outre les désignations faites sous les rubriques V-1, V-2 et V-3, le déposant fait aussi, conformément à la règle 4.9.b), toutes les désignations qui seraient autorisées en vertu du PCT, à l'exception de toute désignation(s) indiquée(s) dans la rubrique V-6 ci-dessous. Le déposant déclare que ces désignations additionnelles sont faites sous réserve de confirmation et que toute désignation qui n'est pas confirmée avant l'expiration d'un délai de 15 mois à compter de la date de priorité sera considérée comme retirée par le déposant à l'expiration de ce délai.	
V-6	<b>Exclusion(s) des désignations de précaution</b>	NEANT
VI-1	<b>Revendication de priorité d'une demande nationale antérieure</b>	
VI-1-1	Date du dépôt	12 octobre 1998 (12.10.1998)
VI-1-2	Numéro	9812745
VI-1-3	Pays	FR
VII-1	<b>Administration chargée de la recherche internationale choisie</b>	Office européen des brevets (OEB) (ISA/EP)

## REQUETE PCT

B 13049 DB

Original (pour PRESENTATION) - imprimé le 11.10.1999 11:38:54 AM

VII-2	Demande d'utilisation des résultats d'une recherche antérieure; mention de cette recherche	
VII-2-1	Date	25 juin 1999 (25.06.1999)
VII-2-2	Numéro	FA566638
VII-2-3	Pays (ou office régional)	EP
VIII	Bordereau	Nombre de feuilles
VIII-1	Requête	4
VIII-2	Description	48
VIII-3	Revendications	3
VIII-4	Abrégé	1
VIII-5	Dessins	9
VIII-7	TOTAL	65
	Eléments joints	Document(s) papier joint(s)
VIII-8	Feuille de calcul des taxes	✓
VIII-9	Pouvoir distinct signé	✓
VIII-16	Disquette PCT-EASY	-
VIII-17	Autre (préciser) :	LISTE DES MANDATAIRES BREVATOME
VIII-18	Figure des dessins qui doit accompagner l'abrégé	5B
VIII-19	Langue de dépôt de la demande internationale	français
IX-1	Signature du déposant ou du mandataire	
IX-1-1	Nom (NOM DE FAMILLE, Prénom)	LEHU, Jean

## RESERVE A L'OFFICE RECEPTEUR

10-1	Date effective de réception des pièces supposées constituer la demande internationale
10-2	Dessins:
10-2-1	Reçus
10-2-2	non reçus
10-3	Date effective de réception, rectifiée en raison de la réception ultérieure, mais dans les délais, de documents ou de dessins complétant ce qui est supposé constituer la demande internationale:
10-4	Date de réception, dans les délais, des corrections demandées selon l'article 11.2) du PCT
10-5	Administration chargée de la recherche internationale
	ISA/EP

## REQUETE PCT

B 13049 DB

Original (pourPRESENTATION) - imprimé le 11.10.1999 11:38:54 AM

10-6	Transmission de la copie de recherche différée jusqu'au paiement de la taxe de recherche	
------	--	--

## RESERVE AU BUREAU INTERNATIONAL

11-1	Date de réception de l'exemplaire original par le Bureau international	
------	---	--

**PCT (ANNEXE - FEUILLE DE CALCUL DES TAXES)**

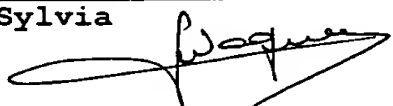
Original (pour PRÉSENTATION) - imprimé le 11.10.1999 11:38:54 AM

(Cette feuille ne fait pas partie de la demande internationale ni ne compte comme une feuille de celle-ci)

0	Réservé à l'office récepteur		
0-1	Demande internationale No.		
0-2	Timbre à date de l'office récepteur		
0-4	Formulaire - PCT/RO/101 (Annexe)		
0-4-1	Feuille de calcul des taxes PCT Préparé avec la version:	PCT-EASY Version 2.84 (mis à jour 01.04.1999)	
0-9	Référence du dossier du déposant ou du mandataire	B 13049 DB	
2	Déposant	CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES, et al.	
12	Calcul des taxes prescrites	Montant total des taxes/multiplicateur	Montant total (FRF)
12-1	Taxe de transmission T	⇒	400
12-2	Taxe de recherche S	⇒	6 198,79
12-3	Taxe internationale Taxe de base (30 premières feuilles) b1	2 709,1	
12-4	Feuilles suivantes	35	
12-5	Montant additionnel (X)	65,6	
12-6	Montant total additionnel b2	2 296	
12-7	b1 + b2 = B	5 005,1	
12-8	Taxes de désignation Nombre de désignations indiquées dans la demande internationale	3	
12-9	Nombre de taxes de désignations dues (maximum 10)	3	
12-10	Montant de la taxe de désignation (X)	623,16	
12-11	Montant total des taxes de désignation D	1 869,48	
12-12	Réduction de taxe PCT-EASY R	-833,07	
12-13	Montant total de la taxe internationale (B+D-R) I	⇒	6 041,51
12-17	TOTAL DES TAXES DUES (T+S+I+P)	⇒	12 640,3
12-19	Mode de paiement	autorisation de débiter un compte de dépôt	
12-20	Instructions concernant le compte de dépôt L'office récepteur:	Institut national de la propriété industrielle (France) (RO/FR)	
12-20-1	est autorisé à débiter mon compte de dépôt du total des taxes indiqué ci-dessus	✓	

**PCT (ANNEXE - FEUILLE DE CALCUL DES TAXES)**

Original (pour PRESENTATION) - imprimé le 11.10.1999 11:38:54 AM

12-20-2	est autorisé à débiter mon compte de dépôt de tout montant manquant, ou à le créditer de tout excédent, dans le paiement du total des taxes indiqué ci-dessus	✓
12-21	Compte de dépôt No.	024
12-22	Date	11 octobre 1999 (11.10.1999)
12-23	Nom et signature	WAGNER Sylvia 

**MESSAGES DE VALIDATION ET REMARQUES**

13-2-1	Messages de validation Requête	Vert? Le titre de l'invention doit être bref et précis. Prière de vérifier.
13-2-2	Messages de validation Etats	Vert? Il est possible d'effectuer davantage de désignations. Prière de vérifier.
13-2-3	Messages de validation Noms	Vert? Déposant 1.: le numéro de téléphone n'est pas indiqué.
		Vert? Déposant 1.: le numéro de télécopieur n'est pas indiqué.
13-2-6	Messages de validation Bordereau	Vert? Priorité 1: Le document de priorité n'est pas joint. (Le déposant doit le fournir dans un délai de 16 mois à compter de la date de priorité la plus ancienne revendiquée)
13-2-8	Messages de validation Paiement	Vert? Prière de vérifier que vous avez bien un compte de dépôt auprès de l'office récepteur.

REC'D 06 OCT 2000

WIPO

PCT

RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL



(article 36 et règle 70 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire B 13049 DB	<b>POUR SUITE A DONNER</b> voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/IPEA/416)	
Demande internationale n° PCT/FR99/02430	Date du dépôt international (jour/mois/année) 11/10/1999	Date de priorité (jour/mois/année) 12/10/1998
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB G06F11/14		
Déposant CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES et al.		

1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.
2. Ce RAPPORT comprend 7 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.
  - ☒ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).

Ces annexes comprennent 13 feuilles.

3. Le présent rapport contient des indications relatives aux points suivants:
  - I ☒ Base du rapport
  - II ☐ Priorité
  - III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
  - IV ☒ Absence d'unité de l'invention
  - V ☒ Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
  - VI ☐ Certains documents cités
  - VII ☒ Irrégularités dans la demande internationale
  - VIII ☐ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 28/04/2000	Date d'achèvement du présent rapport 04.10.2000
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international:  Office européen des brevets D-80298 Munich Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Fonctionnaire autorisé Weber, V N° de téléphone +49 89 2399 2791 



**RAPPORT D'EXAMEN  
PRELIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR99/02430

**1. Base du rapport**

1. Ce rapport a été rédigé sur la base des éléments ci-après (*les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées, dans le présent rapport, comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport puisqu'elles ne contiennent pas de modifications.*) :

**Description, pages:**

1-10,15-17,                      version initiale  
19-47

11,11a,12,12a,13,            reçue(s) le                      21/09/2000    avec la lettre du                      21/09/2000  
14,18,48,48a

**Revendications, N°:**

1-19                              reçue(s) le                      21/09/2000    avec la lettre du                      21/09/2000

**Dessins, feuilles:**

1-9                                version initiale

**2. Les modifications ont entraîné l'annulation :**

- ☐ de la description,      pages :  
☒ des revendications,    n°s :                      20  
☐ des dessins,            feuilles :

3. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

**4. Observations complémentaires, le cas échéant :**

**IV. Absence d'unité de l'invention**

1. En réponse à l'invitation à limiter les revendications ou à payer des taxes additionnelles, le déposant a
- ☐ limité les revendications.

**RAPPORT D'EXAMEN  
PRELIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR99/02430

- ☒ payé des taxes additionnelles.
- ☐ payé des taxes additionnelles sous réserve.
- ☐ ni limité les revendications ni payé des taxes additionnelles.
2. ☐ L'administration chargée de l'examen préliminaire international estime qu'il n'est pas satisfait à l'exigence d'unité d'invention et décide, conformément à la règle 68.1, de ne pas inviter le déposant à limiter les revendications ou à payer des taxes additionnelles.
3. L'administration chargée de l'examen préliminaire international estime que, aux termes des règles 13.1, 13.2 et 13.3,
- ☐ il est satisfait à l'exigence d'unité de l'invention.
- ☒ il n'est pas satisfait à l'exigence d'unité de l'invention, et ce pour les raisons suivantes :  
**voir feuille séparée**
4. En conséquence, les parties suivantes de la demande internationale ont fait l'objet d'un examen préliminaire international lors de la formulation du présent rapport :
- ☒ toutes les parties de la demande.
- ☐ les parties relatives aux revendications n<sup>os</sup> .

**V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**

1. Déclaration

Nouveauté	Oui : Revendications 1-19
	Non : Revendications
Activité inventive	Oui : Revendications 1-19
	Non : Revendications
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications 1-19
	Non : Revendications

2. Citations et explications

**voir feuille séparée**

**RAPPORT D'EXAMEN  
PRELIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n° PCT/FR99/02430

---

**VII. Irrégularités dans la demande internationale**

Les irrégularités suivantes, concernant la forme ou le contenu de la demande internationale, ont été constatées :

**voir feuille séparée**

**Section IV:** voir communication en date du 14.06.2000

**Section V :**

**A: Opinion relative à la première invention (A) portant sur les revendications 1 à 13:**

Le document D1 = JANUSZ SOSNOWSKI: 'TRANSIENT FAULT TOLERANCE IN DIGITAL SYSTEMS' IEEE MICRO, vol. 14, no. 1, 1 février 1994 (1994-02-01), pages 24-35, XP000433306

donne un aperçu général de procédé de traitement de système électronique ou digital soumis à des contraintes d'erreurs transitoires et mentionne, comme moyens de traitement, la redondance d'ordre spatiale ainsi que la redondance d'ordre temporelle (cf. D1, p.27, col.2, lignes 17-33).

Eu égard à l'enseignement apporté par D1, une première contribution par rapport à l'état de la technique D1 et ainsi "des premiers éléments techniques particuliers" (ETP1) peuvent être identifiés dans les caractéristiques suivantes visant à multiplexer dans le temps deux chaînes virtuelles implantées sur une seule chaîne physique, à stocker leurs données résultantes afin d'être votées avant utilisation, et, en cas de détection d'erreur, à inhiber le cycle en cours et recharger un contexte sain pour effectuer une reprise consistant en une exécution nominale du cycle suivant à partir du contexte rechargé.

Par ailleurs, le document D2 = EP-A-0 133 004 divulgue également un procédé de traitement d'un système électronique soumis à des erreurs, ledit système proposant l'utilisation d'une seule chaîne physique (cf. D2, p.3, lignes 8-21, p.6, lignes 7-11 et p.8, ligne 31 - p.9, ligne 7) afin d'éviter l'utilisation de chaînes redondantes (cf. D2, p.1, ligne 34 - p.2, ligne 4). Toutefois, D2 ne semble pas traiter le traitement d'erreurs transitoires et surtout ne semble traiter les erreurs qu'à un instant différé (cf. D2, p.8, ligne 31- p.9, ligne 7), contrairement à ce qui est défini dans la revendication 1.

Ainsi, les caractéristiques ci-dessus visant à résoudre le problème posé consistant à proposer un procédé de traitement d'un système électronique soumis à des contraintes d'erreurs transitoires en permettant de détecter l'apparition d'erreurs transitoires et de

les corriger, ne sont ni connues ni ne semblent à l'évidence découler de l'état de la technique. Par conséquent, la revendication 1 est nouvelle et manifeste une activité inventive.

Les revendications dépendantes 2 à 13 définissent des caractéristiques additionnelles et manifestent par conséquent également une activité inventive.

**B: Opinion relative à la deuxième invention (B) portant sur les revendications 14 à 19:**

La revendication 14 concerne un dispositif de surveillance des accès mémoire dans un calculateur.

Le partitionnement mémoire en association avec des droits d'accès définis par des clés qui forment l'objet de la partie caractérisante de la revendication 14, lignes 7 à 12 concernent de toute évidence des caractéristiques relatives à l'autorisation de l'accès à des mémoires qui sont largement répandues dans l'état de la technique, voir par exemple, le document:

D3 = FURHT B ET AL: 'A SURVEY OF MICROPROCESSOR ARCHITECTURES FOR MEMORY MANAGEMENT' COMPUTER, US, IEEE COMPUTER SOCIETY, LONG BEACH., CA, US, vol. 20, no. 3, page 48-67 XP002034222 ISSN: 0018-9162, et plus précisément le passage, page 64, col.2, ligne 9 jusqu'à la col.3, ligne 21.

Par ailleurs, la combinaison des caractéristiques relatives aux lignes 12 à 16 de la revendication 14 ne sont ni comprises dans l'état de la technique ni ne semblent en découler de manière évidente. Par conséquent, la revendication 14 est nouvelle et manifeste une activité inventive.

Les revendications dépendantes 15 à 19 définissent des caractéristiques additionnelles et manifestent par conséquent également une activité inventive.

**SECTION VII:**

La revendication 14 est rédigée en deux parties. Toutefois, les caractéristiques qui sont

définies aux lignes 7 à 12 de la revendication ne devraient pas figurer dans la partie caractérisante, étant donné qu'elles sont divulguées dans le document D3, en combinaison avec les caractéristiques énoncées dans le préambule.

Le document référencé [8] présente également une réalisation de «triple redondance modulaire logicielle» sur un microprocesseur de type iAPX 432, réalisation proche de celle présentée dans le document référencé [7] : chaque sous-tâche logicielle est exécutée trois fois de suite, puis un module de vote logiciel est également exécuté trois fois, ce qui permet de conclure qu'il n'est pas sécurisé, ces tâches s'exécutant sur le même microprocesseur de façon asynchrone. Une phase d'injection d'erreur a permis de mettre en évidence des propagations d'erreurs entre sous-tâches, ce qui tend à montrer qu'il n'y a pas d'étanchéification des sous-tâches les unes par rapport aux autres.

Le document référencé [9] donne un aperçu général de procédé de traitement de système électronique ou digital soumis à des contraintes d'erreurs transitoires et mentionne, comme moyens de traitement, la redondance d'ordre spatiale ainsi que la redondance d'ordre temporelle.

Le document référencé [10] divulgue également un procédé de traitement d'un système électronique soumis à des erreurs, ledit système proposant l'utilisation d'une seule chaîne physique afin d'éviter l'utilisation de chaînes redondantes.

Le document référencé [11] décrit des procédés appliqués aux microprocesseurs récents pour permettre une gestion mémoire et une mémoire virtuelle. Un principe d'accès limité aux informations est envisagé. Certains droits d'accès à une page ou à un segment sont donnés à chaque processus, ces droits d'accès étant contrôlés en temps réel.

Une estimation du taux d'événements singuliers dans un calculateur spatial typique a été réalisée ; ce taux dépend bien sûr d'hypothèses comme

21-09-2000

FR 009902430

14bis

du nombre de cellules mémoire et de la valeur de la sensibilité d'une cellule unitaire prise en compte. Une simulation de la criticité des erreurs sur la gestion de l'attitude d'un satellite a également été faite en

5 prenant en compte la génération d'une mauvaise commande sur un actuateur moyennement critique d'un système de contrôle d'attitude et d'orbite, par exemple une roue à réaction. Il apparaît que le taux d'événements singuliers est faible, mais pas suffisamment pour

10 négliger ce phénomène vis-à-vis de deux types de commandes :

- commandes les plus critiques : pyrotechnie, propulseurs, gestion batterie, etc. On ne peut pas prendre le

15 risque de perdre un satellite plusieurs fois par an ;



5 - commandes moyennement critiques : roues  
à réaction, magnéto-coupleurs, etc.  
Certaines missions, en particulier  
commerciales (observation, télécommunica-  
tion) ne sont pas compatibles de  
perturbations d'attitudes potentiellement  
engendrées par ces erreurs, même si  
celles-ci restent limitées.

10 Par ailleurs, la fréquence des événements  
singuliers est très largement supérieure à la fréquence  
du cycle temps réel du calculateur.

15 L'objet de l'invention est de proposer un  
procédé de traitement d'un système électronique soumis  
à des contraintes d'erreurs transitoires permettant  
d'utiliser des composants commerciaux malgré leur  
sensibilité aux événements singuliers, en permettant de  
détecter l'apparition d'erreurs transitoires et de les  
corriger.

20 EXPOSÉ DE L'INVENTION

La présente invention concerne un procédé  
de traitement d'un système électronique soumis à  
contraintes d'erreurs transitoires, par exemple dans le  
domaine spatial, caractérisé en ce que dans un cycle  
25 temps réel donné, c'est-à-dire dans un cycle  
opérationnel donné d'une tâche logicielle qui s'exécute  
de façon périodique et continue, on multiplexe dans  
le temps deux chaînes virtuelles implantées sur une  
seule chaîne physique ; les données résultantes de  
30 chaque exécution d'une chaîne virtuelle étant stockées  
afin d'être votées avant utilisation, et en ce que, en  
cas de détection d'erreur, on inhibe le cycle temps  
réel en cours, et on recharge un contexte sain pour

21-09-2000

FR 009902430

**12bis**

effectuer une reprise consistant en une exécution nominale du cycle suivant à partir du contexte rechargé.

21-09-2000

FR 009902430

43

Ainsi la correction d'erreurs est réalisée par rechargement d'un contexte sain, c'est-à-dire celui calculé lors du cycle temps réel qui précède le cycle où l'erreur a été détectée, puis par exécution nominale (c'est-à-dire en refaisant de nouvelles acquisitions) du cycle qui suit celui où l'erreur a été détectée à partir du contexte restauré ; ce type de correction est caractérisé par l'apparition d'un « trou » d'un cycle temps réel dans l'exécution du logiciel (celui où l'erreur a été détectée).

Avantageusement on peut avoir également les caractéristiques suivantes.

On peut utiliser trois niveaux de zones de confinement des erreurs : temporel, logiciel et matériel ; le confinement au niveau temporel des erreurs ne pouvant se propager d'un cycle temps réel à l'autre ; confinement au niveau logiciel des erreurs ne pouvant se propager d'une tâche logicielle à l'autre et également d'une chaîne virtuelle à l'autre ; confinement au niveau matériel des erreurs apparaissant dans l'électronique d'acquisition ou dans l'unité centrale et ne pouvant se propager dans l'électronique de commande (pas de génération de fausses commandes).

On peut utiliser un plan mémoire de l'unité centrale protégé des événements singuliers par code détecteur et correcteur d'erreur.

La granularité de détection/correction retenue peut être le cycle opérationnel des tâches logicielles s'exécutant sur le calculateur, ce qui permet de réduire fortement les contraintes apportées par la fonction « sauvegarde de contexte » activée régulièrement, ainsi que par la fonction « restauration de contexte » activée lors d'une correction d'erreurs, par rapport aux solutions usuelles connues de l'homme du métier en ce que le nombre de variables appartenant au contexte est réduit

au strict minimum à la frontière de deux cycles temps réel.

La fonction « sauvegarde de contexte » activée régulièrement peut être réalisée grâce à un  
5 changement d'index, offrant l'avantage que cette fonction a un impact quasi nul tant sur le coût de développement du logiciel que sur le temps d'exécution de cette fonction par le microprocesseur ; le seul impact résidant dans la recopie par cette fonction des  
10 variables du contexte ayant une durée de vie supérieure à la granularité de détection/correction, i.e. le cycle temps réel.

La fonction « restauration de contexte » activée lors d'une correction d'erreurs peut être  
15 réalisée grâce au fait que l'index indiquant le contexte jugé sain, c'est-à-dire exempt d'erreurs, du cycle opérationnel précédent ne doit pas être changé, alors qu'il est basculé en temps normal, c'est-à-dire lorsqu'aucune erreur n'est détectée ; ce « non  
20 basculement » est inhérent à l'inhibition du cycle opérationnel dans lequel l'erreur est détectée, offrant ainsi l'avantage qu'il n'y a aucun impact de cette fonction tant sur le coût de développement du logiciel que sur le temps d'exécution de cette fonction par le  
25 microprocesseur, ce qui est inhabituel dans les solutions usuelles connues de l'homme du métier.

On peut utiliser une segmentation de la mémoire associée à un dispositif matériel de contrôle des droits d'accès, ce dispositif permettant de  
30 disposer de segments de tailles différentes et quelconques. Ce dispositif matériel de contrôle des droits d'accès permet plusieurs configurations d'accès, chaque configuration autorisant l'accès à un ou plusieurs segments non contigus. Ce dispositif matériel  
35 de contrôle des droits d'accès permet également la

21-09-2000

FR 009902430

18

droit d'accès à chacun des segments étant contrôlé en temps réel. Certains segments ont un accès autorisé seulement si le microprocesseur a une très forte probabilité d'être en bon état de fonctionnement, permettant ainsi un stockage sûr de données critiques (par exemple des données de contexte).

Avantageusement, en fonction de la programmation des clés disponibles dans le dispositif, un ensemble de segments disjoints est accessible, en lecture seule pour certains segments, en lecture/écriture pour d'autres segments.

Avantageusement, la taille des segments est quelconque, afin d'être optimisée pour une application donnée.

Avantageusement, la définition du jeu de clés disponibles, les fonctions logiques de combinaison de ces clés et la configuration des segments accessibles en fonction de la programmation des clés, sont spécifiques.

On peut, de plus, définir les spécificités de ce dispositif liées à la propre définition des clés, par exemple :

- l'un des segments dispose d'une autorisation d'écriture accessible selon un état exceptionnel du calculateur, permettant ainsi un stockage sûr de données critiques (par exemple le code),

- les segments permettant un stockage sûr de données critiques sont groupés par deux (segment "ancien" et segment "nouveau") et travaillent en basculement (en "flip-flop").

21-09-2000

FR 009902430

48

RÉFÉRENCES

- [1] « La transition vers les pratiques commerciales en composants électroniques : une voie d'innovation majeure » de P. Lay, F. Bezerra, P. Castillan, J-P. Fortea, R. Laulheret, et M. Barré. (Systèmes et Services à Petits Satellites, Symposium International, 24-28 juin 1996, Annecy, France)
- [2] « L'environnement radiatif spatial » de J.C. Boudenot, (L'Onde électrique, mai-juin 1991, vol.71, n°3, p.62-68)
- [3] « Effet des radiations sur les composants électroniques » de R. Ecoffet, (module IV, §5.4, p.493-513, du cours « Techniques et technologiques des véhicules spatiaux » du CNES, Cépaduès-Editions, 1998)
- [4] « Operation of commercially-based microcomputer technology in a space radiation environment » de J.N. Yelverton, (AIAA Computing in Aerospace Conference, 9th, San Diego, CA, 19-21 octobre 1993, pages 192-201, référence : AIAA-93-4493-CP)
- [5] « The theory and practice of reliable system design », de D.P. Siewiorek, et R.S. Swarz, (Digital Press, ISBN 0-932376-13-4, 1982, chapitre 3, p.118-119)
- [6] « Design and analysis of fault tolerant digital systems » de B.W. Johnson, (Addison-Wesley, ISBN 0-201-07570-9, chapitre 3.6, p.134-136, 1988)
- [7] « Experimental evaluation of two concurrent error detection schemes » de M.A. Schuette, J.P. Shen, D.P. Siewiorek, et Y.X. Zhu (Fault Tolerant Computing Symposium, 1986, p.138-143)
- [8] « Fault recovery of triplicated software on the iAPX 432 » de X.Z. Yang, et G. York, (Distributed Computing System, mai 1985, p.438-443).

21-09-2000

FR 009902430

48bis

[9] « Transient fault tolerance in digital systems » de Janusz Sosnowski (IEEE Micro, vol. 14, N°1, 1er février 1994 (1994/02/01), pages 24-35, XP000433306).

5 [10] EP-A-0 133 004

[11] « A survey of microprocessor architectures for memory management » de Furth B et al. (Computer, US, IEEE Computer Society, Long Beach., CA, US, Vol. 20, N° 3, page 48-67 XP002034222 ISSN : 0018-9162).

10

21-09-2000

FR 009902430

49

## REVENDEICATIONS

1. Procédé de traitement d'un système électronique soumis à des contraintes d'erreurs transitoires, caractérisé en ce que, dans un cycle temps réel donné, c'est-à-dire dans un cycle opérationnel donné d'une tâche logicielle qui s'exécute de façon périodique et continue, on multiplexe dans le temps deux chaînes virtuelles implantées sur une seule chaîne physique ; les données résultantes de chaque exécution d'une chaîne virtuelle étant stockées afin d'être votées avant utilisation, et en ce que, en cas de détection d'erreur, on inhibe le cycle temps réel en cours, et on recharge un contexte sain pour effectuer une reprise consistant en une exécution nominale du cycle suivant à partir du contexte rechargé.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel on utilise trois niveaux de zones de confinement des erreurs : temporel, logiciel et matériel.

3. Procédé selon la revendication 1, dans lequel on utilise un plan mémoire de l'unité centrale protégé des événements singuliers par code détecteur et correcteur d'erreur.

4. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la granularité de détection/correction retenue est le cycle opérationnel des tâches logicielles s'exécutant sur le calculateur.

5. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la fonction « sauvegarde de contexte » activée régulièrement est réalisée grâce à un changement d'index.

6. Procédé selon la revendication 1, dans lequel la fonction « restauration de contexte » activée lors d'une correction d'erreurs est réalisée grâce au



21-09-2000

FR 009902430

## 50

fait que l'index indiquant le contexte jugé sain, c'est-à-dire exempt d'erreurs, du cycle opérationnel précédent n'est pas changé, alors qu'il a basculé en temps normal, c'est-à-dire lorsqu'aucune erreur n'est  
5 détectée ; ce « non basculement » étant inhérent à l'inhibition du cycle opérationnel dans lequel l'erreur est détectée.

7. Procédé selon la revendication 1, dans lequel on utilise une segmentation de la mémoire  
10 associée à un dispositif matériel de contrôle des droits d'accès.

8. Procédé selon la revendication 7, dans lequel le dispositif matériel de contrôle des droits d'accès permet plusieurs configuration d'accès, chaque  
15 configuration autorisant l'accès à un ou plusieurs segments non contigus.

9. Procédé selon la revendication 7, dans lequel le dispositif matériel de contrôle des droits d'accès permet la sélection des configurations d'accès  
20 selon des combinaisons logiques de une ou plusieurs clés.

10. Procédé selon la revendication 1, dans lequel on utilise une mise en table des variables/données qui doivent être votées.

25 11. Procédé selon la revendication 1, dans lequel on utilise un vote logiciel dont l'intégrité est assurée par des contrôles logiciels, incluant en particulier un processeur de surveillance logiciel, et matériels.

30 12. Procédé selon la revendication 1, dans lequel on utilise un contrôle des transferts vers l'électronique de commande par un dispositif matériel vérifiant les droits d'accès et limitant dans le temps la validité de ce transfert, délimitant ainsi une zone  
35 de confinement des erreurs au niveau matériel.

21-09-2000

FR 009902430

51

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, qui est utilisé dans le domaine spatial.

14. Dispositif de surveillance des accès  
5 mémoire dans un calculateur comprenant une unité centrale, réalisée autour d'un microprocesseur, et une mémoire, caractérisé en ce que la mémoire est partitionnée en segments, en ce que chaque segment a un droit d'accès défini par une fonction logique de tout  
10 ou partie des clés disponibles dans le dispositif, le droit d'accès à chacun des segments étant contrôlé en temps réel, et en ce que certains segments ont un accès autorisé seulement si le microprocesseur a une très forte probabilité d'être en bon état de fonctionnement,  
15 et permettent ainsi un stockage sûr de données critiques.

15. Dispositif selon la revendication 14, dans lequel, en fonction de la programmation des clés disponibles dans le dispositif, un ensemble de segments  
20 disjoints est accessible, en lecture seule pour certains segments, en lecture/écriture pour d'autres segments.

16. Dispositif selon la revendication 14, dans lequel la taille des segments est quelconque, afin  
25 d'être optimisée pour une application donnée.

17. Dispositif selon la revendication 14, dans lequel la définition du jeu de clés disponibles, les fonctions logiques de combinaison de ces clés et la configuration des segments accessibles en fonction de  
30 la programmation des clés, sont spécifiques.

18. Dispositif selon la revendication 14, dans lequel l'un des segments dispose d'une autorisation d'écriture accessible selon un état  
exceptionnel du calculateur, permettant ainsi un  
35 stockage sûr de données critiques.

21-09-2000

FR 009902430

**52**

19. Dispositif selon la revendication 14, dans lequel les segments permettant un stockage sûr de données critiques sont groupés par deux, travaillant en basculement.

# TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

Expéditeur: L'ADMINISTRATION CHARGÉE DE  
L'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

Destinataire:

LEHU, J.  
BREVATOME  
3, rue du Docteur Lancereaux  
F-75008 Paris  
FRANCE

**BREVATOME**

**06 OCT. 2000**

3, rue du Docteur Lancereaux  
75008 PARIS

## PCT

NOTIFICATION DE TRANSMISSION DU  
RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE  
INTERNATIONAL  
(règle 71.1 du PCT)

Date d'expédition  
(jour/mois/année) 04.10.2000

Référence du dossier du déposant ou du mandataire  
B 13049 DB

**NOTIFICATION IMPORTANTE**

Demande internationale No.  
PCT/FR99/02430

Date du dépôt international (jour/mois/année)  
11/10/1999

Date de priorité (jour/mois/année)  
12/10/1998

Déposant  
CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES et al.

1. Il est notifié au déposant que l'administration chargée de l'examen préliminaire international a établi le rapport d'examen préliminaire international pour la demande internationale et le lui transmet ci-joint, accompagné, le cas échéant, de ces annexes.
2. Une copie du présent rapport et, le cas échéant, de ses annexes est transmise au Bureau international pour communication à tous les offices élus.
3. Si tel ou tel office élu l'exige, le Bureau international établira une traduction en langue anglaise du rapport (à l'exclusion des annexes de celui-ci) et la transmettra aux offices intéressés.

#### 4. RAPPEL

Pour aborder la phase nationale auprès de chaque office élu, le déposant doit accomplir certains actes (dépôt de traduction et paiement des taxes nationales) dans le délai de 30 mois à compter de la date de priorité (ou plus tard pour ce qui concerne certains offices) (article 39.1) (voir aussi le rappel envoyé par le Bureau international dans le formulaire PCT/IB/301).

Lorsqu'une traduction de la demande internationale doit être remise à un office élu, elle doit comporter la traduction de toute annexe du rapport d'examen préliminaire international. Il appartient au déposant d'établir la traduction en question et de la remettre directement à chaque office élu intéressé.

Pour plus de précisions en ce qui concerne les délais applicables et les exigences des offices élus, voir le Volume II du Guide du déposant du PCT.

Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international

 Office européen des brevets  
D-80298 Munich  
Tél. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Fonctionnaire autorisé

Koski, P

Tél. +49 89 2399-2709



**REPLACED BY  
ART 34 AMDT**

Document reference [8] also presents a "triple software modular redundancy" implementation on an iAPX 432 type microprocessor, which is an embodiment similar to that presented in document reference [7]; each software sub-task is executed three times consecutively, and then a software vote module is executed three times, consequently it is not secure since these tasks are carried out asynchronously on the same microprocessor. An error injection phase demonstrated propagations of errors between sub-tasks, which tends to show that there is no barrier to errors between different sub-tasks.

An estimate of the rate of singular events was made for a typical computer for use in space; obviously, this rate depends on assumptions such as the number of memory cells and the value of the sensitivity of a unit cell used. A simulation of the criticality of errors on the management of the attitude of a satellite was also made considering a bad command generated on a medium critical actuator in an attitude and orbit control system, for example a reaction wheel. It was then found that the singular events rate is low, but not sufficiently low so that this phenomenon can be neglected with regard to two types of controls:

- the most critical controls: pyrotechnics, propulsion units, battery management, etc. The risk of losing a satellite several times per year cannot be accepted;

- medium critical controls: reaction wheels, magneto-couplers, etc. Some missions, and particularly

commercial missions (observation, telecommunications) are not compatible with attitude disturbances that could be generated by these errors, even if these errors remain limited.

5        Furthermore, the frequency of singular events is very much greater than the frequency of the computer real time cycle.

         The purpose of the invention is to propose a processing procedure for an electronic system subject  
10 to transient error constraints in order to use commercial components despite their sensitivity to singular events, making it possible to detect the appearance of transient errors and to correct them.

15    Presentation of the invention

         This invention relates to a processing procedure for an electronic system subject to transient error constraints, for example in the space industry, characterised in that two virtual sequences installed  
20 on a single physical sequence are multiplexed in one given real time cycle (the data resulting from each execution of a virtual sequence being stored so that they can be voted before use), and in that if an error is detected, the real time cycle in progress is  
25 inhibited and a healthy context is reloaded to make a restart that consists of a nominal execution of the next cycle starting from the reloaded context.

         Thus, the error correction is made by reloading a healthy context, in other words the context calculated  
30 during the real time cycle that precedes the cycle in

which the error was detected, then by nominal execution (in other words repeating new acquisitions) of the cycle that follows the cycle in which the error was detected starting from the restored context; this type  
5 of correction is characterised by the appearance of a "hole" in a real time cycle in execution of the software (in which the error was detected).

Advantageously, the following characteristics are also possible.

10        There are three possible error confinement areas (time, software and hardware); time confinement of errors cannot be propagated from one real time cycle to another; software confinement of errors cannot be propagated from one software task to another or from  
15 one virtual sequence to another; hardware confinement of errors prevents errors occurring in the acquisition electronics or in the control unit from being propagated into the control electronics (no generation of false commands).

20        A memory plane in the control unit, protected from singular events by an error detection and correction code, can also be used.

      The selected detection / correction granularity may also be the real time cycle of the computer, which  
25 can very much reduce the constraints added by the "backup context" function that is activated regularly, and the "restore context" function activated at the time of an error correction, compared with usual solutions known to an expert in the subject in that the  
30 number of variables belonging to the context is reduced

to the strict minimum at the boundary between two real time cycles.

The "backup context" function is activated regularly and may be achieved by an index change, offering the advantage that this function has almost no impact on the development cost of the software or on the execution time of this function by the microprocessor; the only impact is in the use of this function to copy context variables with a life exceeding the detection / correction granularity, i.e. the real time cycle.

The "restore context" function activated during an error correction may be achieved using the fact that the index indicating the context considered to be healthy in the previous real time cycle must not be swapped, whereas usually (in other words when no error is detected) it will be swapped; this "no swap" is inherent to inhibition of the real time cycle in which the error is detected, thus providing the advantage that this function has no impact on the development cost of the software or on the execution time of this function by the microprocessor, which is not usual in solutions typically known to the expert in the subject.

A segmentation of the memory associated with a specific access rights checking device can be used, this device allowing different and arbitrary segment sizes. This hardware device for checking access rights can enable several access configurations, each configuration allowing access to one or several non-contiguous segments. This hardware device for checking



partitioned into segments and in that each segment has an access right defined by a logical function of all or some of the keys available in the device, the access right to each segment being controlled in real time.

5        Advantageously, depending on the programming of available keys in the device, a set of separate segments is accessible in read only for some segments, and in read / write for other segments.

10        Advantageously, the size of the segments is arbitrary so that it can be optimised for a given application.

15        Advantageously, the definition of the set of available keys, the logical functions for combination of these keys and the configuration of accessible segments as a function of the programming of the keys, are specific.

It is also possible to define the specific features of this device related to the specific definition of the keys, for example:

20        - one of the segments has a write authorisation accessible as a function of an exceptional state of the computer, thus allowing safe storage of critical data (for example the code),

25        - access to some segments is authorised only if the microprocessor has a very good probability of being in a good operating condition, thus allowing safe storage of critical data (for example context data),

30        - segments enabling safe storage of critical data are grouped in pairs ("old" segment and "new" segment) (working in flip-flop).

REFERENCES

- [1] "La transition vers les pratiques commerciales en composants électroniques : un voie d'innovation majeure" (Transition to commercial practices in electronic components: a major line of innovation) by P. Lay, F. Bezerra, P. Castillan, J-P. Fortea, R. Laulheret, and M. Barré, (Small satellite Systems and Services, International conference, June 24-28 1996, Annecy, France).
- [2] "L'environnement radiatif spatial" (the Space Radiation Environment) by J.C. Boudenot, (L'Onde électrique, May-June 1991, Vol. 71, No. 3, p. 62-68)
- [3] "Effet des radiations sur les composants électroniques" (Effect of radiation on electronic components) by R. Ecoffet, (module IV, §5.4, p. 493-513, in the CNES "Techniques and technologies for spacecraft" course, Cépaduès-Editions, 1998).
- [4] "Operation of commercially-based microcomputer technology in a space radiation environment" by J.N. Yelverton, (AIAA Computing in Aerospace Conference, 9<sup>th</sup>, San Diego, CA, October 19-21 1993, pages 192-201, reference AIAA-93-4493-CP).

- [5] "The theory and practice of reliable system design", by D.P. Siewiorek, and R.S. Swarz, (Digital Press, ISBN 0-932376-13-4, 1982, Chapter 3, p. 118-119).

5

- [6] "Design and analysis of fault tolerant digital systems" by B.W. Johnson, (Addition-Wesley, ISBN 0-201-07570-9, chapter 3.6, p. 134-136, 1988).

- 10 [7] "Experimental evaluation of two concurrent error detection schemes" by M.A. Schuette, J.P. Shen, D.P. Siewiorek, and Y.X. Zhu (Fault Tolerant Computing Symposium, 1986, p. 138-143).

- 15 [8] "Fault recovery of triplicated software on the IAPX 432" by X.Z. Yang, and G. York, (Distributed Computing System, May 1985, p. 438-443).

CLAIMS

1. Processing procedure for an electronic system subject to transient error constraints, characterised  
5 in that two virtual sequences installed on a single physical sequence are multiplexed in time in one given real time cycle (the data resulting from each execution of a virtual sequence being stored so that they can be voted before use), and in that if an error is detected,  
10 the real time cycle in progress is inhibited and a healthy context is reloaded to make a restart that consists of a nominal execution of the next cycle starting from the reloaded context.

15 2. Process according to claim 1, in which three error confinement areas (time, software and hardware) are used.

3. Process according to claim 1, in which a memory  
20 plane in the control unit is used, protected from singular events by an error detection and correction code.

4. Process according to claim 1, in which the  
25 detection / correction granularity used is the computer real time cycle.

5. Process according to claim 1, in which the  
"backup context" function activated regularly is  
30 achieved by means of an index change.

6. Process according to claim 1, in which the "restore context" function activated during an error correction is performed due to the fact that the index  
5 indicating the context considered to be healthy after the previous real time cycle has not changed, even though it has usually swapped, in other words no errors are detected; this "no swap" being inherent to inhibition of the real time cycle in which the error is  
10 detected.

7. Process according to claim 1, in which segmentation of the memory is associated with a hardware device to check access rights.  
15

8. Process according to claim 7, in which the hardware device to check access rights enables several access configurations, each configuration allowing access to one or several non-contiguous segments.  
20

9. Process according to claim 7, in which the hardware device to check access rights is used to select several access configurations with logical combinations of one or several keys.  
25

10. Process according to claim 1, in which the variables / data to be voted are put into a table.

11. Process according to claim 1, in which a  
30 software vote is used for which integrity is achieved

by software checks, particularly including a software and hardware monitoring processor.

12. Process according to claim 1, in which a transfer to the control electronics is controlled by a hardware device that checks access rights and limits the validity of this transfer in time, thus delimiting an hardware error confinement area.

13. Process according to any one of the previous claims, used in space applications.

14. Device for monitoring memory accesses in a computer comprising a control unit built around a microprocessor and a memory, characterized in that the memory is partitioned into segments, and in that each segment has an access right defined by a logical function of all or some of the keys available in the device, the access right to each segment being controlled in real time.

15. Device according to claim 14, in which a set of non-contiguous segments is accessible, in read only for some segments and in read / write for other segments, depending on the programming of the keys present in the device.

16. Device according to claim 14 in which the segment size is arbitrary, so that it can be optimised for a given application.

17. Device according to claim 14, in which definitions of the set of available keys, the logical combination functions for these keys and the  
5 configuration of the accessible segments as a function of the programming of the keys, are specific.

18. Device according to claim 14, in which one of the segments has a write authorization accessible in an  
10 exceptional state of the computer, thus enabling safe storage of critical data.

19. Device according to claim 14, in which access to some segments is authorized only if there is a very  
15 strong probability that the microprocessor is in good "operating condition", thus enabling safe storage of critical data.

20. Device according to claim 19, in which segments used for safe storage of critical data are  
20 grouped in pairs working in swaps.